

防止岩心堵塞试验汇报

广东冶金地质勘探公司

用人造金刚石钻头钻进硬、脆、碎复杂地层，普遍发生岩心堵塞现象。我们施工的某矿区地层受地质构造运动的影响，岩石节理和裂隙十分发育，特别是贫铁矿和赤铁矿层，钻进中岩心很易堵塞。因而平均回次进尺只有0.68米，平均回次进尺时间也只有38分钟。由于回次进尺短，大大增加了升降钻的辅助时间，使纯钻时间只占总台时的20~25%，影响钻进效率。一年来，我们遵照毛主席关于“实践、认识、再实践、再认识”的教导，为解决复杂地层堵心问题，做了一些研究和试验工作，取得了一些进展。

一、岩心堵塞原因分析

该矿区地层产状和构造破碎是造成岩心堵塞的基本原因，但操作技术不当往往是造成岩心堵塞的机会。

1、构造破碎造成岩心堵塞

(1) 裂隙或节理错动面 由于岩石裂隙或节理发育，加之其与钻孔轴线夹角甚小（5~30°），在钻进过程中，钻具高速回转，内岩心管振动，使岩心柱沿裂隙或节理面裂断。随着钻头的钻进，裂断面上部岩心重力（特别是铁矿比重大）和下部岩心向上推力的作用，岩心沿裂断面发生错动，继而发生挤夹。当挤夹力达到一定程度时，即发生岩心堵塞（图1）。因岩心的比重不同，发生岩心堵塞的回次进尺长度也不一样。铁矿层比重大，回次进尺一般很短，透闪石或透辉石层比重较轻，回次进尺则较长。

(2) 岩心碎屑的间楔作用 由于地层严重破碎，造成回次钻进岩心破碎程度不一。在钻具回转振动情况下，较小的岩心碎屑逐渐向下移动，集中到内管短截处与完整

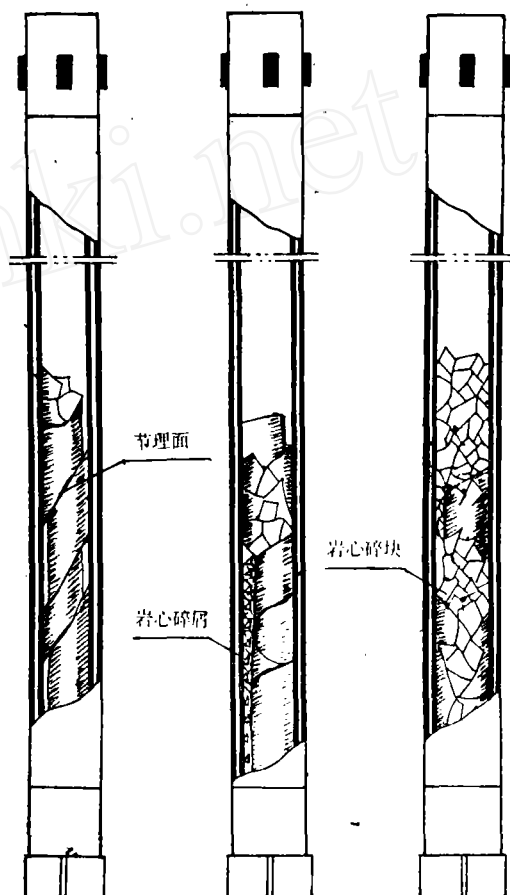


图1

图2

图3

岩心柱发生间楔挤夹，挤到一定程度便造成严重堵心（图2）。

(3) 岩心碎块互相挤夹 带有棱角的岩心碎块受到钻具的振动和自身重力作用，在内管短截处互相挤卡而堵塞（图3）。

2、操作技术不当造成岩心堵塞

(1) 在严重破碎地层采用高转速钻进，由于钻具的回转离心力大，使内管振动力和振动频率增大，促进了对岩心的机械破

碎作用,使岩心容易堵塞。

(2) 由于回次钻进中给进压力不均,致使机械钻速时快时慢,使岩心在内管中的上升速度不均,特别是进尺快时容易堵心。

(3) 卡簧自由内径比钻头内径小得多,使卡簧套在岩心上过紧,往往回次进尺很少就发生岩心堵塞。

二、防止岩心堵塞试验情况

为了解决硬、脆、碎地层金刚石钻进岩心堵塞问题,我们根据岩心堵塞原因分析,在操作技术上注意了以下三个方面:①遇到破碎地层不采用高转速钻进;②回次进尺中钻压要均匀,不要经常调整压力;③注意卡簧的选配。此外,还采取了一些防堵措施。试验情况如下。

1、内管涂黄干油 内管内壁涂抹黄干油,利用其粘性使岩心碎屑不致因内管振动而下移造成间楔挤夹;同时,黄干油的润滑性可避免或减少岩心因裂断面错动而楔紧。但试验结果证明,这种方法可以避免因岩心碎屑间楔作用造成挤夹和堵心,而对防止因裂断面错动或碎块挤夹造成的堵心则没有什么效果。另外,涂抹和清洗内管非常麻烦。

2、铅基防堵油脂 针对黄干油存在的问题,我们自制了一种铅基防堵油脂。这种油脂可以在冲洗液中慢慢乳化,有利于钻具的润滑和减摩,而且免除了清洗内管的困难。但其效果与涂抹黄干油一样,仍不能解决因裂断面错动或岩心碎块挤夹造成的堵心。

3、放置铝皮或铜皮内衬 在内管短截和内管中放入厚度0.10毫米的铝片或铜片卷成的圆筒内衬,当岩心在内衬中挤夹时,因内衬与内管之间涂有润滑油,可使内衬连同挤夹着的岩心随着钻头进尺而向上移动,避免发生堵心。但是,随着内衬的上移,又可能造成下部第二次、第三次堵塞,因此这种方法只能防止一次堵心。我们曾放置了二层、三层内衬,中间涂以不同粘度的润滑油以控制上移顺序。但试验中往往三层内衬一起上移,无法控制先后顺序。

4、双管喷反钻具 我们用自加工的双管喷反钻具进行双管反水钻进试验,利用冲洗液反循环的作用,使裂断的岩心柱和岩心碎块承受一定上浮力,减轻自重压力,以防止堵塞。但实践证明,由于双管钻具之间隙很小,水力损失很大,所产生的抽吸力很小,因而对比重大且严重破碎的铁矿层的堵心仍然不能解决问题。

5、单管钻进 去年以来,我们在破碎的白云岩、灰岩、透闪石和透辉石岩层中采用单管取心,不装卡簧,一堵就提钻的钻进方法,提高了回次进尺和岩心采取率。据统计,平均回次进尺从0.9米提高到2.8米;平均岩心采取率从64%提高到86%,并创造了一个钻头进尺206米的新记录。

复杂地层人造金刚石钻进防止岩心堵塞的试验工作,虽然取得了不同程度的效果,但对破碎的赤铁矿层的堵心问题,还没有完全解决。“世上无难事,只要肯登攀”。我们坚信,通过不断试验,认真总结经验,这个问题一定能够突破。